

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

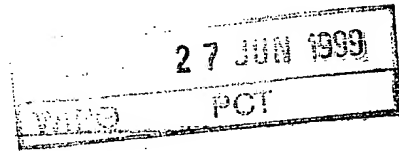
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

fa

PCT/DE 99/00896

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND *ETW*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Bescheinigung**

*DE 99/896*

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Zuführmodul für elektrische Bauelemente zu einem  
Bestückautomaten"

am 26. März 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
H 05 K 13/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 1. Juni 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

*Seiler*

Seiler

Aktenzeichen: 198 13 500.9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---



## Beschreibung

Zuführmodul für elektrische Bauelemente zu einem Bestückautomaten

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zuführmodul für elektrische Bauelemente zu einem Bestückautomaten.

Ein derartiges Modul ist z.B. durch die EP 0 460 834 A1 bekannt geworden. Danach sind die Bauelemente in einem Trägerband gespeichert, daß schrittweise durch das Modul hindurchgezogen wird. Dabei werden die Bauelemente unter einem in der Vorschubrichtung bewegbaren Schieber bis zu einer Abholposition transportiert. Um beim ruckartigen Vorschieben des Bandes ein Herausspringen der Bauelemente zu vermeiden, überdeckt der Schieber zunächst die Abholposition, die er beim Annähern eines Entnahmewerkzeuges des Bestückautomaten freigibt, so daß das Bauelement z.B. mittels einer Saugpipette entnommen werden kann. Der Schieber wird mittels einer Hebelmechanik betätigt, die mit einem Antrieb für das Bauteileband gekoppelt ist, wobei der Schieberhub gleich der Teilung des Bauteilebandes ist.

Derartige Zuführmodule werden möglichst schmal gehalten, um eine möglichst große Anzahl im Zugriffsbereich des Bestückwerkzeuges anordnen zu können. In Bauteilebändern gleicher Breite können unterschiedlich lange Bauelemente aufgenommen werden. Der Bandvorschub ist so ausgebildet, daß die Vorschublänge den unterschiedlichen Teilungen des Bandes angepaßt werden kann. Der Schieberhub muß so groß gehalten werden, daß auch die längsten Bauelemente sicher abgedeckt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Zuführmodul im Hinblick auf das Sichern und Freigeben der Bauelemente zu vereinfachen. Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die in der Vorschubrichtung orientierte maximale Länge der Bauelemente ist erheblich größer als die maximale Breite. Das transversal auslenkbare Verriegelungselement benötigt somit  
5 einen geringeren Hub, der zudem unabhängig von den Abmessungen des Bauelementes sein kann. Dadurch kann die Betätigungsmechanik des Verriegelungselementes erheblich einfacher ausgebildet werden. Insbesondere bei breiten Bauelementen ist es möglich, daß das Verriegelungselement schmaler ist als diese.  
10 Es ist daher von Vorteil, wenn das Verriegelungselement in der Sperrstellung die Bauelementemitte mit geringem Abstand überdeckt, um das Bauteil sicher am Aufstellen zu hindern.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 4 gekennzeichnet:  
15

Der Finger nach Anspruch 2 kann z.B. an seinem anderen Ende schwenkbar gelagert sein und durch eine Torsionsfeder in seiner Sperrstellung gehalten werden. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß das Verriegelungselement vollständig oberhalb des Bauteilebandes angeordnet und gelagert werden kann.  
20 Die seitliche Auslenkung des Fingers kann z.B. mittels eines einfachen Stößels von geringem Hub erfolgen.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 wird die Verriegelung noch mehr vereinfacht. Die hochkant über dem Bauteileband stehende Biegefeder ist seitlich leicht auslenkbar, aber in der zur Bandebene senkrechten Richtung hinreichend steif, um die geringen Aufstellkräfte der Bauelemente aufzunehmen. Das  
25 Verriegelungselement ist lediglich an seinem unfreien Ende am Zuführmodul verankert und benötigt keinerlei zusätzlich Abstützung oder Führung.  
30

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 4 sind die Antriebs- und Sperrfunktionen des Verriegelungselementes in einem Bauteil vereinigt, das durch bloßes Anlegen einer elektrischen  
35 Spannung betätigt werden kann. Derartige Biegewandler sind in

geeigneten Abmessungen kostengünstig erwerbbar. Der mechanische Aufwand beschränkt sich auf die feste Einspannstelle am Zuführmodul sowie auf das Anschließen einer elektrischen Leitung an die im Zuführmodul vorhandenen elektrischen Potentiale.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

- 10 Figur 1 zeigt eine schematisierte Seitenansicht eines Zuführmoduls für elektrische Bauelemente zu einem Bestückautomaten,
- Figur 2 eine Draufsicht auf das Zuführmodul nach Figur 1 mit einem in der Sperrstellung befindlichen Verriegelungselement,
- 15 Figur 3 das Zuführmodul nach Figur 2 in einer Öffnungsstellung des Verriegelungselementes.

Nach den Figuren 1 und 2 wird ein von einer Spule abgewickelter Bauteileband 1 durch ein Zuführmodul 2 entsprechend den gestrichelten Linien mit geringem Abstand zu einer Außenseite 3 des Zuführmoduls 2 hindurchgeführt, wobei sich die Außenseite 3 in der Längsrichtung des Bauteilebandes 1 und senkrecht zu dessen Ebene erstreckt.

Das Bauteileband 1 weist in seiner Längsrichtung eng aneinander gereihe Taschen 4 zur Aufnahme von zuzuführenden elektrischen Bauelementen 5 auf. Das Bauteileband 1 wird entsprechend dem Teilungsabstand der Taschen 4 mittels eines nicht dargestellten Antriebes schrittweise durch das Zuführmodul 2 hindurchgezogen. Die Bauelemente 5 gelangen dabei unter ein nach oben offenes Fenster 6 des Zuführmoduls 1, wo sie durch eine nicht dargestellte Saugpipette eines Bestückkopfes zum Bestücken von Leiterplatten ergriffen und entsprechend dem zum Bauteileband 1 senkrechten Pfeil in Figur 1 herausgehoben werden können. Die Vorschubrichtung des Bauteilebandes 1 ist durch den waagerechten Pfeil angedeutet.

Über der Zuführstrecke des Bauteilebandes 1 ist ein Verriegelungselement 7 in der Art einer einseitig eingespannten Blattfeder angeordnet, die sich in der Mittelebene der Bauelemente 5 entlang der Zuführstrecke erstreckt und mit ihrer Materialebene senkrecht zur Ebene des Bauteilebandes 1 steht. Das freie Ende des Verriegelungselementes 7 ragt aus der Zuführrichtung soweit in das Fenster 6 hinein, daß es das darin befindliche entnahmebereite Bauelement 5 mittig übergreift.

10 Dadurch wird beim ruckartigen Vorschieben des Bauteilebandes 1 verhindert, daß dieses freiliegende Bauelement 5 seine Abhollage verändert. Das Verriegelungselement 7 ist als piezoelektrischer Biegewandler ausgebildet, dessen anderes Ende in einem Festlager 8 des Zuführmodul 2 eingespannt ist. Im nicht

15 aktivierten Zustand ist das Verriegelungselement 7 geradlinig gestreckt.

Im Bereich des Festlagers 8 sind an das piezokeramische Verriegelungselement 7 elektrische Leitungen 9 angeschlossen.

20 Beim Anlegen einer Spannung wird das Verriegelungselement 7 gemäß Figur 3 soweit seitlich ausgelenkt, daß es das entnahmebereite Bauelement 5 freigibt, das nun entsprechend dem senkrechten Pfeil in Figur 1 aus der Tasche 4 des Bauteilebandes 1 herausgehoben wird. Danach wird die angelegte Spannung

25 abgeschaltet, worauf das Verriegelungselement 7 in seiner Ausgangslage zurückfedert und das nachfolgende Bauelement überragt.



## Patentansprüche

1. Zuführmodul (2) für elektrische Bauelemente (5) zu einem Bestückautomaten,

5 wobei die Bauelemente (5) im Zuführmodul in eine Abholposition verschiebbar sind, aus der sie von einem Bestückkopf des Bestückautomaten entnehmbar und auf einen zu bestückenden Bauelementeträger aufsetzbar sind,

10 wobei eine Entnahmeseite der Abholposition mittels eines verstellbaren Verriegelungselementes (7) versperrbar ist, daß in einer Sperrstellung das zugeführte Bauelement (5) zumindest teilweise überdeckt und daß in einer Entnahmestellung das Bauelement (5) freigibt,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß Verriegelungselement (7) als sich in die Vorschubrichtung erstreckender Streifen ausgebildet ist, dessen Breite geringer ist als der seitliche Abstand zwischen dem Bauelement (5) und einer benachbarten, sich in der Vorschubrichtung erstreckenden und zur Vorschubebene senkrechten Außenseite (3) des Zuführmoduls (2) und

20 daß das Verriegelungselement (7) transversal zur Vorschubrichtung in den Randbereich zwischen dem Bauelement (5) und der Außenseite (3) bewegbar ist.

2. Zuführmodul nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

30 daß das Verriegelungselement (7) als in der Vorschubrichtung ragender schmaler Finger ausgebildet ist, dessen freies Ende den Streifen bildet und in der Sperrstellung in den Entnahmebereich des Bauelementes (5) hineinragt und daß das freie Ende durch seitliche Auslenkung in den Randbereich hineinbewegbar ist.

3. Zuführmodul nach Anspruch 2,

35 dadurch gekennzeichnet,

6

daß der Finger (z.B. 7) als freiragende Biegefeder ausgebildet ist, die mit ihrem unfreien Ende an einem Festlager (8) des Zuführmoduls (2) verankert ist.

- 5 4. Zuführmodul nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Biegefeder als elektrisch betätigbarer, insbesondere  
piezokeramischer Biegewandler (z.B. 7) ausgebildet ist.
-

## Zusammenfassung

Zuführmodul für elektrische Bauelemente zu einem Bestückautomaten

5

Das Zuführmodul (2) weist ein als piezokeramischer Biegewandler ausgebildetes Verriegelungselement (7) auf, daß sich in der Längsrichtung des Zuführmoduls (2) entlang einer Zuführstrecke für Bauelemente (5) erstreckt. Das Verriegelungselement (7) ragt mit einem freien Ende in ein Fenster des Zuführmoduls (2) soweit hinein, daß es das dorthin transportierte abholbereite Bauelement (5) mit geringem Abstand übergreift. Durch Anlegen einer Arbeitsspannung an das Verriegelungselement (7) kann dieses seitlich soweit ausgelenkt werden, daß es aus dem Überdeckungsbereich des Bauelementes (5) transversal zur Vorschubrichtung herausbewegt wird.

10

15

Dadurch wird das Verriegeln und Freigeben des Bauelementes erheblich vereinfacht.

20

Figur 3

